

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
-  BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



1  
⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 14 174 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 24 B 9/14

⑯ Aktenzeichen: 199 14 174.6  
⑯ Anmeldetag: 29. 3. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 12. 10. 2000

DE 199 14 174 A 1

⑯ Anmelder:  
Wernicke & Co GmbH, 40231 Düsseldorf, DE  
⑯ Vertreter:  
Rehders, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 40221 Düsseldorf

⑯ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 196 32 340 A1  
DE 196 16 536 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern  
⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern und zum ggf. anschließenden Anbringen einer Facette mit einer das Brillenglas haltenden, angetriebenen Brillenglashaltewelle und einem mit Bezug auf die Brillenglashaltewelle gesteuert bewegbaren Bearbeitungswerkzeug, bei denen das Drehmoment der Brillenglashaltewelle gemessen, die Brillenglashaltewelle mit konstanter Drehzahl angetrieben wird, wenn und solange das Drehmoment kleiner oder gleich einem vorgegebenen Wert ist, die Drehzahl der Brillenglashaltewelle ggf. bis zum Stillstand herabgesetzt wird, wenn und solange das Drehmoment den vorgegebenen Wert übersteigt.

DE 199 14 174 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern und zum ggf. anschließenden Anbringen einer Facette mit einer das Brillenglas haltenden, angetriebenen Brillenglashaltewelle und einem mit Bezug auf die Brillenglashaltewelle gesteuert bewegbaren Bearbeitungswerkzeug.

Um das Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern möglichst rasch ohne Gefahr des Zerbrechens oder Beschädigens der Brillengläser durchzuführen und dabei ein Durchrutschen des in die Brillenglashaltewelle eingespannten Brillenglases mit Sicherheit zu vermeiden, ist es gemäß der DE 196 16 536 A1 derselben Anmelderin bekannt, die Kraft, mit der das Bearbeitungswerkzeug gegen das Brillenglas geführt wird, in Abhängigkeit vom jeweiligen Radius im Anlagebereich des das Bearbeitungswerkzeug berührenden Brillenglases von einem großen Radius zu einem kleinen Radius gesteuert zu vergrößern. Hierdurch läßt sich der Bearbeitungsdruck so einstellen, daß er bei einem großen, die Schleifscheibe berührenden Radius des Brillenglases gerade so groß ist, daß ein Durchrutschen des in die Brillenglashaltewelle eingespannten Brillenglases gerade vermieden wird, wobei sich der Bearbeitungsdruck mit kleiner werdendem Radius vergrößern läßt und diese Vergrößerung einerseits wiederum vom zulässigen, durch den Bearbeitungsdruck auf das Brillenglas ausgeübten augenblicklichen Drehmoment abhängig ist, andererseits aber nicht so groß werden darf, daß dadurch das Brillenglas beschädigt oder gar zerstört wird.

Bei diesem bekannten Verfahren läßt sich der Bearbeitungsdruck mittels einer Datenmenge eines Rechners steuern, der auch das Formbearbeiten des Brillenglases mittels dieser Datenmenge steuert. Insbesondere läßt sich die Steuerung des Bearbeitungsdrucks durch Veränderung des vom das Bearbeitungswerkzeug relativ zur Brillenglashaltewelle bewegenden Stellmotors übertragenen Drehmoments bewirken, wobei sich die Veränderung des Drehmoments entweder mittels eines drehmomentgeregelten Stellmotors oder mittels einer drehmomentgeregelten Kupplung zwischen dem Stellmotor und dem zustellbaren Bearbeitungswerkzeug durchführen läßt.

Das vorbeschriebene Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung haben sich bewährt, jedoch ist hierfür eine verhältnismäßig aufwendige Steuerung erforderlich.

Der Erfindung liegt ebenfalls das Problem zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern und zum ggf. anschließenden Anbringen einer Facette zu schaffen, mit denen ein Durchrutschen des in die Brillenglashaltewelle eingespannten Brillenglases mit Sicherheit vermieden wird, und mit denen das Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern möglichst rasch ohne Gefahr des Zerbrechens oder Beschädigens der Brillengläser durchführbar ist, wobei dieses Verfahren und die Vorrichtung einfach gestaltet bzw. aufgebaut sein sollen und keine komplizierte Steuerung erfordern sollen.

Ausgehend von dieser Problemstellung wird bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß das Drehmoment der Brillenglashaltewelle gemessen, das Formbearbeiten des Umfangsrandes des sich drehenden Brillenglases mit einer vorgebbaren, einstellbaren Kraft des Bearbeitungswerkzeugs durchgeführt wird, wenn und solange das Drehmoment kleiner oder gleich einem vorgegebenen Wert ist und die auf das Brillenglas wirkende Kraft des Bearbeitungswerkzeugs herabgesetzt wird, wenn und solange das Drehmoment den vorgegebenen Wert übersteigt.

Dadurch bleibt die auf das in die Brillenglashaltewelle eingespannte Brillenglas wirkende Bearbeitungskraft stets unterhalb eines vorgebaren Wertes, bei dem ein Durchrutschen des Brillenglases mit Sicherheit nicht eintritt. Die auf das Brillenglas wirkende Kraft des Bearbeitungswerkzeugs läßt sich entweder durch Vermindern der Drehzahl der Brillenglashaltewelle ggf. bis zum Stillstand oder durch Vergrößern des Abstandes zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und der Brillenglashaltewelle herabsetzen.

- 10 Das Messen des Drehmoments der Brillenglashaltewelle läßt sich auf unterschiedliche Weise durchführen, beispielsweise durch Messen des Drehmoments des Antriebsmotors der Brillenglashaltewelle. Dieses Drehmoment ist proportional zur Stromaufnahme, so daß sich das Messen des Drehmoments durch Messen der Stromaufnahme des Antriebsmotors erreichen läßt. Ebenso läßt sich das Drehmoment des Antriebsmotors am Gehäuse des Antriebsmotors messen, wenn dieses Gehäuse geringfügig drehbar an einer elastischen Abstützung gelagert ist und der Weg der elastischen Abstützung gemessen wird.
- 15 Die Steuerung der Drehzahl der Brillenglashaltewelle kann entweder in der Weise erfolgen, daß sie proportional zur Überschreitung eines vorgegebenen Wertes des Drehmoments herabgesetzt wird oder indem die Brillenglashaltewelle solange stillgesetzt wird, wie ein vorgegebener Wert des Drehmoments überschritten ist. Ähnlich läßt sich der Abstand des Bearbeitungswerkzeugs von der Brillenglashaltewelle proportional zur Überschreitung des vorgegebenen Wertes des Drehmoments vergrößern.
- 20 Die Vorrichtung zum Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern und zum ggf. anschließenden Anbringen einer Facette mit einer das Brillenglas haltenden, angetriebenen Brillenglashaltewelle und einem mit Bezug auf die Brillenglashaltewelle gesteuert bewegbaren Bearbeitungswerkzeug weist erfindungsgemäß eine Meßvorrichtung zum Messen des Drehmoments der Brillenglashaltewelle und eine Steuervorrichtung für die auf das Brillenglas wirkende Kraft des Bearbeitungswerkzeugs zum Herabsetzen dieser Kraft auf, wenn und solange das Drehmoment einen vorgegebenen Wert übersteigt.

Die Steuervorrichtung kann entweder auf den Antrieb der Brillenglashaltewelle im Sinne eines Herabsetzens der Drehzahl der Brillenglashaltewelle ggf. bis zum Stillstand oder auf einen Bewegungsantrieb des Bearbeitungswerkzeugs im Sinne eines Vergrößerns des Abstands zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und der Brillenglashaltewelle wirken.

Vorzugsweise weist die Meßvorrichtung zum Messen des Drehmoments eine elastische Abstützung des drehbar gelagerten Gehäuses des Antriebsmotors für die Brillenglashaltewelle auf, wobei an der Abstützung ein mit der Steuervorrichtung zusammenwirkender Weggeber angeordnet sein kann und die Steuervorrichtung ein Herabsetzen der Drehzahl der Brillenglashaltewelle oder eine Vergrößerung des Abstands zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und der Brillenglashaltewelle proportional zur Überschreitung eines vorgegebenen Weges des Weggebers bewirkt.

Eine besondere vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt sich, wenn die elastische Abstützung so vorgespannt ist, daß eine Bewegung erst bei Überschreiten der Vorspannung, d. h. des vorgegebenen Drehmoments eintritt und bei der ein elektrischer Kontakt mit der elastischen Abstützung zusammenwirkt, der die Stromversorgung des Antriebsmotors bei Überschreiten der Vorspannung unterbricht.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung lassen sich mit dem in der DE 196 16 536 A1 beschriebenen Verfahren kombinieren, so daß einerseits der Bearbeitungs-

druck in Abhängigkeit vom jeweiligen Radius im Anlagebereich des das Bearbeitungswerkzeug berührenden Brillenglases von einem großen Radius zu einem kleinen Radius gesteuert vergrößert wird und andererseits die Drehzahl der Brillenglashaltewelle ggf. bis zum Stillstand herabgesetzt oder der Abstand zwischen dem Bearbeitungswerkzeug und der Brillenglashaltewelle vergrößert wird, wenn und solange das Drehmoment den vorgegebenen Wert übersteigt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. Hinsichtlich der Einzelheiten einer erfundungsgemäß ausgestalteten Brillenglasrandbearbeitungsmaschine, wird auf die DL 196 16 536 A1 derselben Anmelderin verwiesen.

Von einer Brillenglasrandschleifmaschine ist ein Bearbeitungswerkzeug in Form eines Schleifscheibenpaketes 1 dargestellt, zu dem achsparallel eine aus zwei Hälften 2, 3 bestehende Brillenglashaltewelle angeordnet ist. Zwischen den Hälften 2, 3 der Brillenglashaltewelle ist ein mit einem Block oder Sauger 4 versehenes Brillenglas 5 eingeklemmt. Das Fornischleifen des Brillenglases 5 erfolgt in der Weise, daß das Brillenglas 5 durch die Brillenglashaltewelle 2, 3 in langsame Drehung versetzt wird, während sich das Schleifscheibenpaket 1 schnell dreht. Dabei wird der Abstand zwischen der Brillenglashaltewelle 2, 3 mit dem eingespannten Brillenglas 5 relativ zum Schleifscheibenpaket 1 entsprechend der Form des zu bearbeitenden Brillenglases mittels eines Bewegungsantriebs 15 gesteuert verändert. Es ist auch möglich, bei feststehendem Schleifscheibenpaket 1 die Brillenglashaltewelle 2 gegenüber dem Schleifscheibenpaket 1 zu bewegen.

Angetrieben wird die Brillenglashaltewelle 2, 3 durch einen Getriebemotor 6 über Zahnradsätze 7, 8.

Während der Formbearbeitung muß das Brillenglas 5 durch den Getriebemotor 6 mit unterschiedlichem Drehmoment gedreht werden, der vom Bearbeitungsdruck zwischen dem Schleifscheibenpaket 1 und dem Brillenglas 5 sowie dem jeweiligen Radius des Brillenglases 5 abhängt. Übersteigt dieses Drehmoment einen durch Erfahrung bekannten Wert, kann ein Durchrutschen des zwischen den Brillenglashaltewellehälften 2, 3 eingespannten Brillenglases 5 eintreten, das auf keinen Fall auftreten darf, wenn das zu bearbeitende Brillenglas ein bezüglich der optischen Achse winkelgenau ausgerichtetes Nahtteil oder einen zylindrischen oder prismatischen Schliff, dessen Achsenlage gegenüber der Anordnung des Brillenglases im Brillengestell vorgegeben ist, aufweist.

Das jeweils gültige, maximal übertragbare Drehmoment ist von dem Material des Brillenglases und von deren Oberflächenbehandlung abhängig. Hochentspiegelte Brillengläser haben beispielsweise einen besonders niedrigen Reibwert gegenüber Haltevorrichtungen an der Brillenglashaltewelle oder aufgesetzten Blöcken oder Saugern.

Das Gehäuse des Getriebemotors 6 ist in der Brillenglasrandbearbeitungsmaschine drehbar gelagert und stützt sich über einen Fortsatz 9 an Federn 10 ab. Diese Federn sind zwischen gehäusefesten, einstellbaren Widerlagern 11 angeordnet, so daß sich den Federn 10 eine einstellbare Vorspannung erteilen läßt, die ein Maß für das durch den Getriebemotor 6 abgebare Drehmoment ist, bevor ein Verdrehen des Gehäuses des Getriebemotors 6 gegen die Kraft der Federn 10 eintritt. Ein Weggeber 12 ist parallel zu den Federn 10 angeordnet und wirkt mit einem Zapfen 13 zusammen. Wird nun ein bestimmtes, einstellbares Drehmoment des Getriebemotors 6 überschritten, tritt eine Auslenkung des Zapfens 13 gegenüber dem Weggeber 12 ein. Diese Auslenkung wird gemessen und an eine Steuervorrichtung 14 weitergeleitet, die die Drehzahl des Getriebemotors 6 ggf. bis

zum Stillstand herabsetzt.

Beispielsweise kann die Vorspannung der Federn 10 so eingestellt sein, daß ab einem bestimmten Drehmoment, das noch unterhalb des zulässigen Drehmoments liegt, eine

5 Auslenkung des Zapfens 13 eintritt, die über den Weggeber 12 und die Steuervorrichtung 14 ein proportionales Herabsetzen der Drehzahl des Getriebemotors 6 bewirkt. Bei Erreichen einer bestimmten Auslenkung, d. h. eines bestimmten, höheren Drehmoments, kann die Steuervorrichtung 14 10 den Getriebemotor 6 stillsetzen, und dieser Getriebemotor 6 bleibt solange stillgesetzt, wie das vorgegebene Drehmoment überschritten wird.

Eine besonders einfache Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, daß anstelle eines Weggebers ein Endschalter im Bereich des Fortsatzes 9 oder Zapfens 13 angeordnet ist. Dieser Endschalter unterbricht die Stromzufuhr zum Getriebemotor 6, wenn und solange ein durch die Vorspannung der Federn 10 einstellbares Drehmoment überschritten wird. Sobald das Drehmoment auf den eingestellten Wert absinkt bzw. darunter abfällt, schließt sich der Endschalter wieder, und der Getriebemotor 6 setzt die Drehung der Brillenglashaltewelle 2, 3 fort.

Solange das auf die Brillenglashaltewelle 2, 3 wirkende Drehmoment kleiner als der vorgegebene Wert ist, erfolgt 25 ein kontinuierliches Schleifen des Umfangsrandes des Brillenglases mit ununterbrochener Drehung der Brillenglashaltewelle 2, 3, während ein intermittierendes Schleifen immer dann und solange erfolgt, wie dieses eingestellte Drehmoment überschritten wird.

30 Statt die Drehzahl der Brillenglashaltewelle 2, 3 in Abhängigkeit vom auf sie wirkenden Drehmoment zu verändern, ist es auch möglich, den Abstand zwischen der Brillenglashaltewelle 2, 3 und dem Bearbeitungswerkzeug 1 durch entsprechendes Ansteuern des Bewegungsantriebs 15 zu vergrößern, vorzugsweise proportional zur Überschreitung des vorgegebenen Drehmoments.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern und zum ggf. anschließenden Anbringen einer Facette mit einer das Brillenglas haltenden, angetriebenen Brillenglashaltewelle und einem mit Bezug auf die Brillenglashaltewelle gesteuert bewegbaren Bearbeitungswerkzeug mit den Schritten
  - Messen des Drehmoments der Brillenglashaltewelle,
  - Formbearbeiten des Umfangsrandes des sich drehenden Brillenglases mit einer vorgebaren, einstellbaren Kraft des Bearbeitungswerkzeugs, wenn und solange das Drehmoment kleiner oder gleich einem vorgegebenen, einstellbaren Wert ist,
  - Herabsetzen der auf das Brillenglas wirkenden Kraft des Bearbeitungswerkzeugs, wenn und solange das Drehmoment den vorgegebenen Wert übersteigt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Kraft des Bearbeitungswerkzeugs durch Vermindern der Drehzahl der Brillenglashaltewelle ggf. bis zum Stillstand herabgesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Kraft des Bearbeitungswerkzeugs durch Entfernen des Bearbeitungswerkzeugs vom Brillenglas herabgesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei dem das Drehmoment des Antriebsmotors der Brillenglashaltewelle gemessen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Drehzahl

der Brillenglashaltewelle proportional zur Überschreitung des vorgegebenen Wertes des Drehmoments herabgesetzt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem der Abstand des Bearbeitungswerkzeugs von der Brillenglashaltewelle proportional zur Überschreibung des vorgegebenen Wertes des Drehmoments vergrößert wird. 5

7. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Brillenglashaltewelle solange stillgesetzt wird, wie ein vorgegebener Wert des Drehmoments überschritten ist. 10

8. Vorrichtung zum Formbearbeiten des Umfangsrandes von Brillengläsern (5) und zum ggf. anschließenden Anbringen einer Facette mit einer das Brillenglas (5) haltenden, angetriebenen Brillenglashaltewelle (2, 3) und einem mit Bezug auf die Brillenglashaltewelle (2, 3) gesteuert bewegbaren Bearbeitungswerkzeug (1), einer Meßvorrichtung (9, 10, 11, 12, 13) zum Messen des Drehmoments der Brillenglashaltewelle (2, 3) und einer Steuervorrichtung (14) für die auf das Brillenglas (5) wirkende Kraft des Brillenglasbearbeitungswerkzeugs (1) zum Herabsetzen dieser Kraft, wenn und solange das Drehmoment einen vorgegebenen einstellbaren Wert übersteigt. 15

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der die Steuervorrichtung (14) auf den Antrieb (6) der Brillenglashaltewelle (2, 3) im Sinne eines Herabsetzens der Drehzahl der Brillenglashaltewelle (2, 3) ggf. bis zum Stillstand wirkt. 20

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der die Steuervorrichtung (14) auf einem Bewegungsantrieb (15) des Bearbeitungswerkzeugs (1) im Sinne eines Vergrößerns des Abstands zwischen dem Bearbeitungswerkzeug (1) und der Brillenglashaltewelle (2, 3) wirkt. 25

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der die Meßvorrichtung (9, 10, 11, 12, 13) zum Messen des Drehmoments eine elastische Abstützung (10, 11) des drehbar gelagerten Gehäuses des Antriebsmotors (6) für die Brillenglashaltewelle (2, 3) aufweist. 30

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, bei der an der elastischen Abstützung (10, 11) ein mit der Steuervorrichtung (14) zusammenwirkender Weggeber (12, 13) angeordnet ist und die Steuervorrichtung (14) ein Herabsetzen der Drehzahl der Brillenglashaltewelle (2, 3) oder eine Vergrößerung des Abstands zwischen dem Bearbeitungswerkzeug (1) und der Brillenglashaltewelle (2, 3) proportional zur Überschreitung eines gemessenen Weges des Weggebers (12, 13) bewirkt. 35

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, bei der die elastische Abstützung (10, 11) so vorgespannt ist, daß eine Bewegung erst bei Überschreiten der Vorspannung, d. h. des vorgegebenen Drehmoments eintritt, und bei der ein elektrischer Kontakt mit der elastischen Abstützung zusammenwirkt, der die Stromversorgung des Antriebsmotors (6) bei Überschreiten der Vorspannung unterbricht. 40

55

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

